

Сергій Назаровець,

бібліотекар 2-ї категорії НТБ НУ «Львівська політехніка»,

аспірант ХДАК

Алтметрікс: новий підхід до оцінки якості наукових досліджень

Розглянуто особливості нового підходу до оцінки якості наукових документів алтметрікс. Наведено інструменти для проведення алтметрікс-оцінювань, окреслено перспективи та перешкоди використання алтметрікс-аналізу науковцями та бібліотеками України.

Ключові слова: *алтметрікс, наукометрія, наукова комунікація, відкритий доступ.*

У наш час традиційні паперові видання поступово поступаються своїм електронним аналогам. У процесі створення та використання електронної публікації є не обов'язковим друк кінцевого продукту, оскільки її вміст може бути скопійований на електронні пристрої користувачів, немає потреби у виготовленні індивідуального примірника, а це дозволяє науковим видавництвам значно розширити ринок збуту. На початках електронні журнали поширювалися виключно в академічному середовищі, радше у якості експериментів із новими каналами поширення інформації. Усе змінилося у середині 90-х років минулого століття, коли веб ставав популярнішим, і кількість Інтернет-користувачів у світі різко збільшилася. Саме тоді великі потужні комерційні видавництва, які через неминучість додаткових витрат на початках дуже обережно ставилися до альтернативного електронного видавництва, заявили про готовність перевести свої видання у електронну форму та надавати доступ до їх змісту на умовах звичної передплати. Сьогодні більшість рецензованих журналів створили власні електронні версії, а деякі цілковито відмовились від паперової версії [4].

Водночас, традиційна видавнича модель переживає не найкращі часи. Ріст цін на наукові журнали призвів до зменшення передплати наукових видань бібліотеками, а відтак і до ослаблення функції підтримки наукових досліджень та незадоволення читацьких потреб. Працівники університетів передавали у комерційні журнали результати досліджень, які часто фінансувались за рахунок державного бюджету, разом з авторськими правами. Далі видавці пропонували бібліотекам ці ж документи, але за неймовірно велику плату, змушуючи наукові установи витратити кошти на придбання своїх ж статей [1].

У відповідь на таку поведінку комерційних видавництв у світі зроста популярність ініціативи Відкритого доступу (Open Access) – практики надання необмеженого і постійного доступу до наукових матеріалів (рецензованих журнальних статей, дисертацій, наукових монографій, розділів книг) через мережу Інтернет, безкоштовно, без ліцензійних обмежень і без порушення авторських прав [3]. Ідея надавати безкоштовний і оперативний доступ до наукових публікацій зародилася давно, але істотного поширення не набула через технологічні обмеження. Вибух інтересу до ідеї Відкритого доступу розпочався також з 90-х років XX століття завдяки широкому розповсюдженню мережі Інтернет. Передавання інформації через Мережу відбувається майже миттєво, що дозволяє швидко отримати доступ до нових знань незалежно від передплати [13]. На сьогодні існує два основні канали поширення документів відкритого доступу: публікація статей у рецензованих журналах відкритого доступу, які забезпечують вільний доступ до усіх статей, та архівування наукових документів вченими на власних, чи інституційних веб-сайтах.

Попри це, наукові журнали, як і раніше відіграють важливу роль у контролі якості наукового змісту. У багатьох випадках, розміщенні у відкритих електронних архівах попередні варіанти наукових робіт, призначені для можливої публікації в рецензованому науковому журналі [3].

Завдяки мережі Інтернет, вчені отримали зручний доступ до великої кількості наукових документів, які раніше залишались непоміченими через географічні обмеження, чи економічне становище наукової установи.

Використання нових інформаційних технологій значно вдосконалило пошуковий апарат, спростило і пришвидшило процес пошуку, дозволило вченим охоплювати більшу кількість джерел та покращувати зв'язок з колегами.

Тим не менш, стрімкі темпи зростання обсягів документно-інформаційних потоків вимушують вчених покладатися на ряд наукометричних показників для відбору найбільш актуальних та важливих джерел для власних досліджень. Найпопулярніші з них: H-індекс, що широко використовується у наукометричній базі даних SciVerse Scopus видавничої корпорації Elsevier, та імпакт-фактор журналу, який щорічно розраховується Інститутом наукової інформації (Institute for Scientific Information), що належить корпорації Thomson Reuters.

Індекс Хірша (h-індекс) обчислюється на основі розподілу цитувань робіт конкретного дослідника: вчений має індекс h, якщо h з його N_p статей цитуються як мінімум h разів кожна, у той час як решта ($N_p - h$) статей цитується не більше, ніж h разів кожна [14]. Одним з головних недоліків h-індексу є його залежність від тривалості наукової активності вченого – коротка наукова кар'єра може призвести до недооцінки робіт вченого. Для того, щоб отримати цей показник потрібний час на проходження видавничого циклу не лише самого документа, що містить результати дослідження, а і статей у яких згадуватиметься дана робота.

Розрахунок імпакт-фактора проводиться за трирічний період, наступним чином: $IF_n = A / B$, де: A – число цитувань протягом n року в журналах, що відслідковуються Інститутом наукової інформації, статей опублікованих в даному журналі у двох попередніх роках, а B – кількість статей, опублікованих в даному журналі в двох попередніх роках [6].

Як ми бачимо з формул підрахунку двох популярних наукометричних показників – результати вимірювань завжди отримують зі значною затримкою.

Вже у рік публікації статті можуть назбирати достойну кількість цитувань, які не будуть враховані, наприклад, при підрахунку класичного імпакт-фактора

журналу. Щоб показати наскільки актуальні роботи опубліковані в науковому журналі, і як швидко про них стає відомо в світі науки, використовується Immediacy Index (індекс оперативності), що публікуються щорічно у Journal Citation Reports. Розраховується він як співвідношення кількості цитувань статей журналу отриманих у певному році (A), до сумарної кількості статей надрукованих у журналі цього ж року (B): $2011 \text{ immediacy index} = A/B$ [15].

Поки це найшвидший у підрахунку показник, який може нам запропонувати класична наукометрія. Однак, у час Інтернет-технологій, коли розміщений у Мережі документ миттєво стає доступним у будь-якій точці земної кулі, такий показник, незважаючи на свою назву, все ж видається малооперативним.

Нажаль, використання наукометричних показників нашою наукою і на цілу низку інших проблем: деякі важливі дослідження можуть залишитись нецитованими, ігнорується контекст і причини цитувань, наукометричні показники не можливо застосувати для оцінки якості робіт. Науковець, або журнал можуть отримати велику кількість цитувань за рахунок оглядових статей, а не результатів досліджень. Високий імпакт-фактор журнал може легко заробити, опублікувавши лише кілька часто цитованих робіт, при цьому залишається невідомим, як добре використовувалась кожна стаття журналу і чи не обмежується їхній вплив лише вузькоспеціалізованим колом фахівців.

У багатьох країнах світу наукометричні дані часто використовують при прийнятті рішень щодо фінансування наукових проектів дослідницьких груп, установ, чи окремих вчених. Формули підрахунку показників відомі, що дозволяє недобросовісним науковцям, редакторам та іншим зацікавленим сторонам вдаватися до неетичних маніпуляцій, спрямованих на штучне покращення показників [9]. Так, наприклад, у редакторів наукових видань широко поширеною є практика заохочування авторів, які подали роботу на розгляд, до цитування статей, опублікованих у попередніх номерах журналу [10]. У кінцевому результаті це призводить до викривлення показників і ставить під сумнів надійність усього наукометричного апарату.

Дані недоліки класичної наукометрії зумовили пошуки нових, додаткових інструментів для моніторингу та оцінки наукової продуктивності.

Все більше вчених щоденно використовує у своїй роботі веб-інструменти, що прийнято поєднувати з терміном Веб 2.0: блоги, мікроблоги (Twitter), соціальні мережі (LinkedIn, Facebook, ВКонтакте, Google+), онлайніві менеджери даних (Mendeley, Zotero, CiteULike, Connotea). Усі згадані нові форми комунікації також здатні відображати життя наукового середовища – обговорення результатів останніх досліджень цілком може здійснюватись в Інтернет-просторі. Зростання онлайн-активності серед науковців призвела до спроб створити нові інструменти та маркери, які б швидко відображали поширення нових ідей, відкриттів у науковому середовищі. Процеси створення і вивчення нових метрик, побудованих на основі соціального вебу для аналізу та інформування наукового співтовариства, прийнято об'єднувати під назвою алтметрікс (altmetrics).

Метою статті є спроба перевірити можливість застосування інструментів альтметрікс для дослідження наукової веб-активності вітчизняних вчених на сучасному етапі розвитку вебу та продуктивності української академічної веб-спільноти.

Алтметрікс виходить за межі традиційного цитат-аналізу і будує свої розрахунки на основі показників використання веб-документів (наприклад, кількості завантаження чи переглядів), а також на дослідженні онлайн-аудиторії, серед якої розповсюджуються і використовуються наукові документи.

Використання алтметрікс не лише дозволяє дізнатись про актуальні впливові наукові публікації, але і дослідити, як саме відбувається цей вплив. На думку авторів Маніфесту алтметрікс у недалекому майбутньому впливовість наукових публікацій визначатиметься чотирма основними способами, в тому числі і за допомогою інструментів алтметрікс (Мал. 1).

Малюнок 1. Чотири способи вимірювання впливу наукових документів [7]



Алтметрікс-вимірювання проводяться доволі швидко (декілька днів або тижнів), за допомогою відкритого API для збору даних. Аналізуючи наукову веб-активність можна дізнатись про спільне використання первісних результатів досліджень, обговорення використаних підходів та методів (а не всієї статті), коментарі та зауваження експертів, які при традиційному процесі рецензування не були б доступними для перегляду будь-якому користувачу Мережі.

Зростання використання науковцями Інтернет-інструментів дало поштовх для розвитку нових галузей знань, зокрема вебометрії, завданням якої є вивчення кількості створення та використання інформаційних ресурсів, конструкцій та технологій, за допомогою бібліометричного та інфометричного підходів [2]. Тому слід зауважити, що методи дослідження алтметрікс не є тотожними вебометрії і фокусуються саме на смислового змісті веб-документів: ім'я користувача, часові мітки, теги [11].

Першим видавцем, що запустив програму для вимірювання використання кожної з опублікованих статей (article-level metrics), став PLoS (Public Library of Science), який у березні 2009 року дозволив науковому співтовариству створювати свої власні оцінки вартості публікацій. Даний набір показників повинен допомагати користувачам визначати значення статті як для кожного окремого користувача так і для наукового товариства загалом [5].

Регулярно оновлюванні дані видань PLoS можна розділити на кілька категорій: цитування, використання, згадки статті у ЗМІ та блогах, соціальні інструменти, оцінка читачів.

Статті PLoS представлено у трьох форматах (HTML, PDF, XML), окремо по кожному формату фіксується статистика переглядів статті. PLoS надає інформацію щодо цитування статті згідно даних Scopus, Web of Science, PubMed Central, CrossRef. Вказується кількість цитувань віднайдених на кожному з цих ресурсів, а також наводяться сторінки, що містять посилання на конкретну статтю. Щоб виявити згадки статей журналів PLoS у блогах використовуються агрегатори: Researchblogging.org та Nature Blogs. Оскільки дані агрегатори не в змозі охопити велику кількість блогів, надається посилання на Пошук у блогах від Google.

Наведено статистику і з сервісів соціальних закладок (CiteULike, Connotea, Mendeley) – скільки разів статтю було додано дослідниками або дослідницькими групами. Також відстежується поширення інформації про статі PLoS через популярні неспеціалізовані соціальні мережі. Враховуючи стрімкі темпи зростання кількості користувачів цих мереж, дослідники все частіше використовують саме їх у якості каналу наукової комунікації.

Також платформа PLoS дозволяє користувачам залишати коментарі та нотатки про статті. Коментарі проходять модерацію, вони не можуть бути анонімними, і читачі повинні дотримуватися керівних принципів PLoS для коментарів.

Після появи перших обґрунтованих пропозицій щодо можливого використання онлайн-соціальних сервісів для оцінки, незабаром з'явилися не лише емпіричні дослідження, а й перші робочі онлайн-інструменти для проведення подібних досліджень [8].

Розглянемо деякі з них.

Altmetric (<http://altmetric.com>) – лондонський стартап, що зосереджений на підвищенні якості мереженого оцінювання статей. Altmetric спостерігає за соціальними мережами, сервісами, сайтами ЗМІ і відслідковує будь-які

згадування наукових публікацій. З середини січня 2012 року сервіс щоденно відстежує приблизно 3000 унікальних статей. На сьогодні Altmetric пропонує безкоштовний букмарклет для трьох популярних браузерів Chrome, Firefox і Safari, що здійснює швидкий аналіз та оцінювання соціального впливу наукових веб-публікацій. Результат відображається у вигляді різнобарвного кола, у центрі якого розміщено оцінку, а кожен колір відповідає джерелу, в якому було виявлено згадку про дану наукову публікацію (синій – Twitter, жовтий – блоги, червоний – ЗМІ і т.п.). Оцінка залежить від кількості згадок та авторитетності джерел, результати від одного і того ж джерела не сумуються.

Total-Impact (<http://total-impact.org>) – даний веб-сервіс дозволяє швидко і легко переглядати вплив результатів досліджень. Сайт призначено для дослідників, що хочуть дізнатися скільки разів їх роботу було завантажено, додано у закладки, чи згадано у повідомлення на соціальних ресурсах, для дослідницьких груп, що бажають дізнатись про вплив своїх наукових робіт, та для управлінців відкритих електронних архівів, які за допомогою Total-Impact зможуть повідомити користувачів про використання депозитів.

Total-Impact відслідковує широкий спектр веб-об'єктів, у тому числі документи, бази даних, програмне забезпечення, препринти і презентації. Метрики розраховуються на основі різних джерел, серед яких дані з CrossRef, Mendeley, Slideshare, Dryad, PLoSALM, PLoSsearch, Facebook, CiteULike, Wikipedia, Delicious, PubMed, Topsy, Research Blogging, GitHub.

ReaderMeter (<http://readermeter.org>) – сайт створює статистичні діаграми використання робіт авторів на основі даних отриманих через Mendeley API. ReaderMeter — своєрідна адаптація двох популярних наукометричних показників (H-індекс і G-індекс), при розрахунку яких замість класичних цитувань використовуються соціальні закладки. Даний вид аналізу може допомогти виявити поширення впливу наукових робіт у режимі реального часу, що було б неможливим при розрахунку цих показників на основі традиційних цитувань.

ScienceCard (<http://sciencecard.org>) – веб-сервіс, що збирає згадки всіх наукових праць, опублікованих автором. ScienceCard дозволяє досліднику створити і підтримувати з мінімальними зусиллями науковий профіль, а також експортувати інформацію про використання своїх робіт в одному з доступних форматів. ScienceCard будує звіти, опираючись на унікальні ідентифікатори авторів та документів. На сьогодні ScienceCard підтримує лише ідентифікатори від Microsoft Academic Search і AuthorClaim для авторів та Цифровий ідентифікатор об'єкта (DOI), але в майбутньому авторами сервісу планується ввести в дію ще кілька ідентифікаторів.

Для створення облікового запису в ScienceCard потрібно увійти в сервіс через Twitter і додати один з ідентифікаторів автора. ScienceCard буде отримувати дані про всі документи, пов'язані з цим ідентифікатором, і відображатиме наявні про них згадки в Мережі (посилання, закладки і т.д.). Після налаштування облікового запису усі звіти оновлюватимуться автоматично. ScienceCard знаходить цитування статей у Twitter, Mendeley, PubMed Central, CiteULike, Scopus, Microsoft Academic Search і CrossRef та дозволяє проводити пошук користувачів за іменем, або за нікнеймом соціальної мережі Twitter.

PaperCritic (<http://www.papercritic.com>) – веб-сервіс пропонує дослідникам зручний спосіб моніторингу всіх видів зворотного зв'язку для своїх праць, а також дозволяє кожному проаналізувати роботи інших науковців шляхом написання рецензії у повністю відкритому науковому середовищі. Користувачам пропонується оцінити джерела дослідження, його оригінальність, аргументацію та доступність викладу. Також, користувачі можуть рекомендувати статтю іншим, оцінити рівень складності матеріалу і, що не мало важливо, залишити інформацію про власний науковий рівень у даній галузі. Щоб використовувати PaperCritic потрібно мати обліковий запис Mendeley. Для користувачів даного бібліографічного менеджера також пропонуються додаткові функції покращення організації власної бібліотеки – знаходження відгуків на документи, що знаходять у бібліотеці користувача.

Arnetminer (<http://arnetminer.org>) – інструмент аналізу соціальних мереж, пристосований для виявлення зв'язків між дослідниками, конференціями та публікаціями, шляхом збору персональних даних, вказаних у публікаціях, що доступні в мережі Інтернет. Arnetminer дозволяє отримати контактну інформацію дослідника, його статистику цитувань, оцінку академічних досягнень, наукові інтереси. Крім цього можна здійснювати пошук найважливіших наукові заходів із заданої проблематики досліджень, чи викладачів, що читають курси з відповідної наукової проблематики. На сьогодні Arnetminer містить інформацію про понад 6000 конференцій, 3200000 публікацій та зберігає приблизно 700000 профілів дослідників.

На відміну від багатьох інших країн світу наукометричні показники для регулювання розвитку науки в Україні не так широко використовуються, і використання їх, як правило, носить поодинокий характер. Так, наприклад, дані наукометричної бази даних Scopus щодо кількості та цитованості робіт слід вказувати для представлення робіт на здобуття Державних премій України в галузі науки і техніки та на здобуття щорічних премій Президента України для молодих вчених. Також показники Scopus в Україні слугують у якості одного з чинників оцінки результативності наукової та науково-технічної діяльності вищих навчальних закладів.

Зважаючи на те, що більшість українських науковців друкує свої роботи у вітчизняних журналах та має налагоджені контакти з науковцями країн-сусідів, а представлення цієї активності не зафіксоване світовими наукометричними базами, то отримані показники є часто малоінформативними. Використання нових Інтернет-можливостей для наукової комунікації не лише здатне покращити інтегрованість українських вчених у світові наукові процеси, але й водночас оживити і вітчизняне наукове життя, активізувати корпоративні зв'язки, наукові полеміки і дискусії [12].

За такого перебігу подій застосування розрахунків алтметрікс до українського наукового Інтернет-середовища може слугувати прекрасним

доповненням, а в умовах обмеженої передплати, й альтернативою комерційних наукометричних баз.

Перешкодою для широкого використання показників алтметрікс може стати тривала невпорядкованість вітчизняного веб-простору. Зрозуміло, що для того, щоб віднайти згадки про документ, веб-сервісам спочатку потрібно правильно ідентифікувати сам документ у Мережі. Для цього, наприклад, може бути використаний цифровий ідентифікатор об'єкта системи Digital Object Identifier (DOI), кожен з яких є унікальним поєднанням цифр та літер і пов'язаний з веб-джерелами, де ці об'єкти (або інформація про них) можуть бути знайдені. Інформація про веб-об'єкти може змінюватися з часом, але зареєстровані унікальні ідентифікатори DOI залишаються незмінними [16].

На сьогодні система DOI вже широко використовується у світовій практиці науково-видавничої діяльності, але вітчизняні видавці наукової літератури помітно відстають від світового рівня – ні DOI, ні будь-яка інша аналогічна система не використовуються, що безумовно спричиняє розпорошення інформації та безсистемність розвитку українських наукових тенет.

У багатьох персональних блогах дослідників наукові повідомлення перемішуються з особистими, що може значно спотворити результати алтметрікс-аналізу. Для вирішення цієї проблеми використовуються системи селекції повідомлень, такі наприклад як Research Blogging (<http://researchblogging.org>), яка пропонує спосіб фільтрації повідомлень блогів, відбираючи лише повідомлення про дослідження, що написані експертами в своїх галузях. Подібних вітчизняних україномовних сервісів поки немає. Відповідно, під час проведення досліджень згадки наукових статей на україномовних блогах слід або взагалі не враховувати, або досліджувати без проведення попереднього відбору, що зменшить достовірність результатів алтметрікс-аналізу.

Тому, поки для ефективного використання інструментів алтметрікс при дослідженнях веб-продуктивності вітчизняних науковців, слід попередньо

віднаходити достатньо добре інтегрованих у світовий науковий процес окремих осіб, чи спільноти.

Альтернативою наразі залишається дослідження URL-адрес українських наукових ресурсів, проте при проведенні подібного дослідження не вдалось отримати репрезентативних результатів. Так за допомогою веб-сервісу Total-Impact 26 квітня 2012 року, було проведено дослідження URL-адрес 15 активних репозитаріїв вищих навчальних закладів України. Для 5 інституційних репозитаріїв веб-сервісом Total-Impact було знайдено лише по одній згадці у соціальних мережах, решта адрес – без згадок. У цей же час не виникає сумнівів у функціональності сервісу, оскільки при аналізі URL-адреси тематичного репозитарію E-prints in Library and Information Science (<http://eprints.rclis.org>) веб-сервіс Total-Impact показує значно кращі результати (Мал 2).

Малюнок 2. Аналіз URL-адреси репозитарію E-prints in Library and Information Science за допомогою веб-сервісу Total-Impact



Однією з найочевидніших причин отримання таких диспропорційних результатів є неналежна рекламна веб-політика досліджуваних вітчизняних

електронних архівів та недостатня розвиненість вітчизняної наукової веб-культури. Окрім того, Total-Impact аналізує лише вказану веб-сторінку, а не усі сторінки сайту, і можливо деякі з робіт отримали велику кількість відгуків, яка залишилась не відображеною у результатах дослідження. Тому, при аналізі URL-адрес, як і у випадку досліджень з використання імен та прізвищ науковців, слід рекомендувати проведення попереднього укладання списку URL-адрес документів, автори яких достатньо інтегровані у світовий науковий простір.

Усі створені онлайн-інструменти алтметрікс наразі знаходяться на стадії тестування та й сам новий підхід залишається ще не достатньо емпірично перевіреним. Однак, в сучасних умовах, коли більшість наукометричних інструментів орієнтуються саме на дослідження англomовних документів, використання даних аналізу полілінгвістичних соціальних веб-сервісів видається зручною перспективою для налагодження нових каналів наукової комунікації українських вчених.

Швидкість проведення розрахунків алтметрікс відкриває цілий ряд можливостей для створення систем оцінювання та селекції наукових джерел у реальному часі. Замість того, щоб чекати роками висновків експертів, тепер користувач може швидко оцінити статтю, проаналізувавши повідомлення на блогах, мікроблогах, соціальних мережах, соціальних закладках. Бібліотеки, застосовуючи інструменти алтметрікс, отримують можливість інформувати читачів про появу нових актуальних досліджень, про нові відкриті джерела наукової інформації та про можливий резонанс, що отримали у науковому співтоваристві веб-документи вчених — користувачів бібліотеки. У перспективі таку оцінку вчені, наукові групи, установи зможуть використовувати як додаток до традиційної експертної оцінки та наукометричних показників.

Список використаної літератури

1. Amin M., Mabe, M. Impact factors: Use and abuse. // Perspectives in Publishing – 2000. – № 1. – P. 1-6.
2. Björneborn L., Ingwersen P. Toward a basic framework for webometrics [Electronic resource] // Access Mode : URL : <http://www.db.dk/binaries/PerspectivesWebometrics-Jasist.pdf>. – Title from the screen.
3. Harnad S. Electronic Preprints and Postprints [Electronic resource] // Encyclopedia of Library and Information Science. – 2003. – Access Mode : URL : <http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Temp/eprints.htm>. – Title from the screen.
4. Lawrence S. Online or Invisible? [Electronic resource] // Nature. – 2001. – Access Mode : URL : <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html>. – Title from the screen.
5. Neylon C., Wu S. Article-Level Metrics and the Evolution of Scientific Impact // PLoS Biology. Public Library of Science. – 2009. – Vol.7. – № 11. – P. 6.
6. Peter S. Praising Progress, Preserving Precision [Electronic resource] // SPARC Open Access Newsletter. – 2004. – № 77. – Access Mode : URL : <http://www.earlham.edu/~peters/fos/newsletter/09-02-04.htm>. – Title from the screen.
7. Priem J. et al. Alt-metrics: a manifesto [Electronic resource] // Access Mode : URL : <http://altmetrics.org/manifesto>. – Title from the screen.
8. Priem J., Hemminger B.M. Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social Web [Electronic resource] // First Monday. – Vol. 15. – №7. – Access Mode : URL : <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/2874/2570>. – Title from the screen.
9. The PLoS Medicine Editors. The impact factor game [Electronic resource] // PLoS Med – 2006. – № 3. – Access Mode : URL : <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0030291>. – Title from the screen.

10. Wilhite A., Fong E. Coercive Citation in Academic Publishing // Science. – 2012. – Vol. 335. – № 6068. – P. 542-543.

11. Wouters P., Costas R. Users, narcissism and control – tracking the impact of scholarly publications in the 21 st century [Electronic resource] // Access Mode : URL : http://www.surffoundation.nl/en/publicaties/Pages/Users_narcissism_control.aspx. – Title from the screen.

12. Горбунов-Посадов М. Интернет-активность как обязанность ученого // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2007. – №3. – С. 88–93.

13. Линден И. Л. Открытый доступ: «зеленый путь» и «золотой путь» / И. Л. Линден, Ф. Ч. Линден // Науч. и техн. б-ки. – 2009. – № 7. – С. 30–44.

14. Морозова О. Индекс Хирша как наукометрический показатель: сравнительный анализ его модификаций // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. – 2011. – № 2. – С. 30-33.

15. Писляков В. Методы оценки научного знания по показателям цитирования // Социологический журнал – 2007. – № 1. – С. 128–140.

16. Соловяненко Д. Цифровий ідентифікатор об'єкта (DOI): «ISBN суспільства знань» / Денис Соловяненко // Бібл. вісник. – 2009. – № 4. – С. 3-15.